

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2000-265922

(43)Date of publication of application : 26.09.2000

(51)Int.Cl.

F02M 55/02  
F02M 69/00

(21)Application number : 11-069579

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 16.03.1999

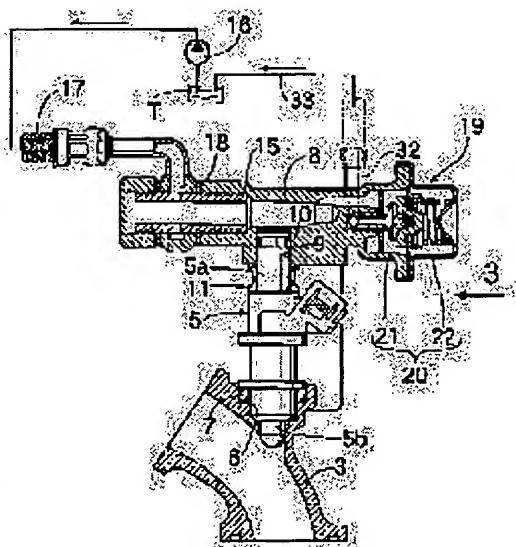
(72)Inventor : HOTSUTA KAZUHITO  
IKEDA KENICHIRO  
AKAMATSU SHUNJI  
KATAYAMA MUTSUMI

## (54) FUEL INJECTOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the number of part items and reduce the cost by dividing a regulator housing for an injection pressure regulator into a housing body partitioning a fuel chamber and a cover body partitioning a pressure regulating chamber, and integrally molding the housing body with a fuel feed pipe.

**SOLUTION:** A single cylinder engine for a small-size motorcycle has a solenoid type fuel injection valve 5 mounted on a suction pipe 3, and a fuel feed pipe 8 is attached to the upper end of the fuel injection valve 5. A connecting port 15 is provided in one end of the fuel feed pipe 8 and a fuel conduit 17 is connected thereto via a joint 18, while an injection pressure regulator 19 is provided in the other end of the fuel feed pipe 8. The



injection pressure regulator 19 is provided with a regulator housing 20 comprising a housing body 21 and a cover body 22, however, the fuel feed pipe 8, the housing body 21, a valve seat member support boss, and a fuel return pipe 32 are integrally molded then. This constitution can reduce the number of components of the fuel injector and reduce the cost.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料供給管(8)の一端部に、燃料ポンプ(16)に連なる燃料導管(17)を接続し、また該燃料供給管(8)の他端部に、レギュレータハウジング(20)と、このレギュレータハウジング(20)内を前記燃料供給管(8)内に連通する燃料室(23)と調圧室(24)とに区画するダイヤフラム(25)と、前記調圧室(24)内で前記ダイヤフラム(25)を燃料室(23)側へ付勢する調圧付勢手段(42)と、前記ダイヤフラム(25)の前記燃料室(23)側への移動限界で開弁し、該移動限界から前記調圧室(24)側への移動により開弁する弁手段(41)と、この弁手段(41)を介して前記燃料室(23)に連通する燃料戻し管(32)とからなる噴射圧力レギュレータ(19)を設け、さらに該燃料供給管(8)の周壁に形成した供給口(9)に燃料噴射弁(5)を装着した燃料噴射装置において、前記レギュレータハウジング(20)を、前記燃料室(23)を画成するハウジング本体(21)と、前記調圧室(24)を画成する蓋体(22)とに分割すると共に、そのハウジング本体(21)を前記燃料供給管(8)に一体成形したことを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項2】 請求項1記載の燃料噴射装置において、前記弁手段(41)を、前記ダイヤフラム(25)に付設した弁体(34)と、この弁体(34)を着座させるべく前記燃料供給管(8)に形成した弁座(28)とで構成し、その弁座(28)に連通する燃料戻し管(32)を前記燃料供給管(8)に一体に形成したことを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項3】 燃料供給管(8)の一端部に、燃料ポンプ(16)に連なる燃料導管(17)を接続し、また該燃料供給管(8)の他端部に、レギュレータハウジング(20)と、このレギュレータハウジング(20)内を前記燃料供給管(8)内に連通する燃料室(23)と調圧室(24)とに区画するダイヤフラム(25)と、前記調圧室(24)内で前記ダイヤフラム(25)を燃料室(23)側へ付勢する調圧付勢手段(42)と、前記ダイヤフラム(25)の前記燃料室(23)側への移動限界で開弁し、該移動限界から前記調圧室(24)側への移動により開弁する弁手段(41)と、この弁手段(41)を介して前記燃料室(23)に連通する燃料戻し管(32)とからなる噴射圧力レギュレータ(19)を設け、さらに該燃料供給管(8)の周壁に形成した供給口(9)に燃料噴射弁(5)を装着した燃料噴射装置において、前記燃料供給管(8)を押し出し成形材から構成し、この供給管(8)の一端部を、内部を燃料室(23)とするハウジング本体(21)に形成し、このハウジング本体(21)と、このハウジング本体(21)に装着される、押し出し材からなる弁座ハウジング(47)と、前記ハウジング本体(21)に、これとの

間に前記ダイヤフラム(25)を挟持しながら結合され、内部を前記調圧室(24)とする蓋体(22)とでレギュレータハウジング(20)を構成し、前記弁座ハウジング(47)は、前記ハウジング本体(21)の内周面に嵌着される円筒壁(51)と、この円筒壁(51)の内周面から中心部に向かって突出する腕部(52)とを備え、この腕部(52)に前記燃料室(23)に臨む弁座(28)を形成し、この弁座(28)と、前記ダイヤフラム(25)に付設した弁体(34)とで前記弁手段(41)を構成し、また前記腕部(52)には、前記弁座(28)を前記ハウジング本体(21)に固定した前記燃料戻し管(32)に連通する半径方向の通孔(53)を穿設したことを特徴とする燃料噴射装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エンジンに燃料を供給する燃料噴射装置に関し、特に、燃料供給管の一端部に、燃料ポンプに連なる燃料導管を接続し、また該燃料供給管の他端部に、レギュレータハウジングと、このレギュレータハウジング内を前記燃料供給管内に連通する燃料室と調圧室とに区画するダイヤフラムと、前記調圧室内で前記ダイヤフラムを燃料室側へ付勢する調圧付勢手段と、前記ダイヤフラムの前記燃料室側への移動限界で開弁し、該移動限界から前記調圧室側への移動により開弁する弁手段と、この弁手段を介して前記燃料室に連通する燃料戻し管とからなる噴射圧力レギュレータを設け、さらに該燃料供給管の周壁に形成した供給口に燃料噴射弁を装着した燃料噴射装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 かかる燃料噴射装置は、例えば特許第2849800号公報に開示されているように、既に知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の燃料噴射装置では、燃料供給管と、レギュレータハウジングとをそれぞれ個別に構成して、両者を特別な連絡手段により結合しているので、部品点数が多く、コスト低減を図ることが困難である。特に、単気筒エンジン用燃料噴射装置の場合には、該装置全体のコストに占める噴射圧力レギュレータ及びその連絡手段のコストの割合が大きく、コスト低減を一層困難にしている。

【0004】 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、燃料供給管と、噴射圧力レギュレータの一部との合理的な一体成形により、部品点数の大幅な削減を図り、コストの低減をもたらすことができる、前記燃料噴射装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため50に、本発明は、燃料供給管の一端部に、燃料ポンプに連

なる燃料導管を接続し、また該燃料供給管の他端部に、レギュレータハウシングと、このレギュレータハウシング内を前記燃料供給管内に連通する燃料室と調圧室とに区画するダイヤフラムと、前記調圧室内で前記ダイヤフラムを燃料室側へ付勢する調圧付勢手段と、前記ダイヤフラムの前記燃料室側への移動限界で閉弁し、該移動限界から前記調圧室側への移動により開弁する弁手段と、この弁手段を介して前記燃料室に連通する燃料戻し管とからなる噴射圧力レギュレータを設け、さらに該燃料供給管の隔壁に形成した供給口に燃料噴射弁を装着した燃料噴射装置において、前記レギュレータハウシングを、前記燃料室を構成するハウシング本体と、前記調圧室を構成する蓋体とに分割すると共に、そのハウシング本体を前記燃料供給管に一体成形したことを第1の特徴とする。

【0006】この第1の特徴によれば、燃料供給管及びハウシング本体の一体成形と、これに伴なう従来のような燃料供給管とレギュレータハウシングとの連結手段が不要となることにより、燃料噴射装置の部品点数を大幅に削減し、コストの低減を図ることができる。

【0007】また本発明は、上記特徴に加えて、前記弁手段を、前記ダイヤフラムに付設した弁体と、この弁体を着座させるべく前記燃料供給管に形成した弁座とで構成し、その弁座に連通する燃料戻し管を前記燃料供給管に一体に形成したことを第2の特徴とする。

【0008】この第2特徴によれば、燃料供給管及び燃料戻し管の一体化により、部品点数を更に削減し、コストの低減を図ることができる。

【0009】さらに本発明は、燃料供給管の一端部に、燃料ポンプに連なる燃料導管を接続し、また該燃料供給管の他端部に、レギュレータハウシングと、このレギュレータハウシング内を前記燃料供給管内に連通する燃料室と調圧室とに区画するダイヤフラムと、前記調圧室内で前記ダイヤフラムを燃料室側へ付勢する調圧付勢手段と、前記ダイヤフラムの前記燃料室側への移動限界で閉弁し、該移動限界から前記調圧室側への移動により開弁する弁手段と、この弁手段を介して前記燃料室に連通する燃料戻し管とからなる噴射圧力レギュレータを設け、さらに該燃料供給管の隔壁に形成した供給口に燃料噴射弁を装着した燃料噴射装置において、前記燃料供給管を押し出し成形材から構成し、この供給管の一端部を、内部を燃料室とするハウシング本体に形成し、このハウシング本体と、このハウシング本体に装着される、押し出し材からなる弁座ハウシングと、前記ハウシング本体に、これとの間に前記ダイヤフラムを挟持しながら締合され、内部を前記調圧室にする蓋体とでレギュレータハウシングを構成し、前記弁座ハウシングは、前記ハウシング本体の内周面に嵌着される円筒壁と、この円筒壁の内周面から中心部に向かって突出する腕部とを備え、この腕部に前記燃料室に臨む弁座を形成し、この弁座と、

前記ダイヤフラムに付設した弁体とで前記弁手段を構成し、また前記腕部には、前記弁座を前記ハウシング本体に固定した前記燃料戻し管に連通する半径方向の通孔を穿設したことを第3の特徴とする。

【0010】この第3の特徴によれば、燃料供給管及びハウシング本体の一体成形と、これに伴なう従来のような燃料供給管とレギュレータハウシングとの連結手段が不要となることにより、燃料噴射装置の部品点数を削減し、コストの低減を図ることができる。その上、燃料供給管及び弁座ハウシングをそれぞれ押し出し材で構成することが可能となり、コストの低減を更に図ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の実施例に基づいて以下に説明する。

【0012】図1～図4は本発明の第1実施例を示すもので、本発明の燃料噴射装置を備えた単気筒エンジンの要部横断側面図、図2は同燃料噴射装置の拡大横断側面図、図3は図2の3矢視図、図4は同燃料噴射装置における噴射圧力レギュレータ部の拡大横断面図である。図5は本発明の第2実施例を示す、第2に対応した断面図、図6は図5の6矢視図、図7は本発明の第3実施例を示す、図4に対応する断面図である。図8～図14は本発明の第4実施例を示すもので、図8は本発明の燃料噴射装置を備えた多気筒エンジンの要部正面図、図9は同燃料噴射装置の要部拡大横断面図、図10は同燃料噴射装置の要部分解図、図11は図9の11-11線断面図、図12は図9の12-12線断面図、図13は弁座ハウシングの素材となる押し出し管の横断面図、図14は図13の14-14線断面図であり、図15は本発明の第5実施例を示す、図9に対応した断面図である。

【0013】先ず、図1～図4に示す本発明の第1実施例の説明より始める。

【0014】図1において、参照符号Eは、小型自動二輪車用の単気筒エンジンを示し、そのシリンダーブロック1は略水平に配置され、その前面に接合されるシリンダーヘッド2の上面に、その内部の吸気ポート2aに連通する吸気管3が接合され、図示しないエアクリーナで滤過された空気がこの吸気管3、吸気ポート2a及び吸気弁4を通して、シリンダーブロック1の単一のシリンダーポア1a内に吸入されるようになっている。上記吸気管3に、吸気ポート2aの出口に向かって燃料を噴射する管路式の燃料噴射弁5が装着され、この燃料噴射弁5の上端に燃料供給管8が取付けられる。

【0015】図2及び図3に示すように、吸気管3の上壁には、その内部に連通する段付き接着孔6が設けられており、これにシール部材7を介して燃料噴射弁5の燃料噴射部5aが嵌装される。

【0016】一方、燃料供給管8の隔壁には半径方向の供給口9が設けられており、これが燃料噴射弁5の燃料

導入部5 aにシール部材10を介して嵌装されと共に、この燃料噴射弁5を段付き接着孔6に向かって押圧する弹性カラーレギュレータ11が燃料噴射弁5と燃料供給管8との間に介設される。また燃料供給管8は、その一側に突設された取付けボス12を吸気管3の支持ボス13にボルト14によって固定することにより、吸気管3に支持される。

【0017】燃料供給管8の一端部には接続口15が設けられ、これに燃料ポンプ16の吐出ポートに連なる燃料導管17がシャント18を介して接続される。

【0018】また図4に示すように、燃料供給管8の他端部には、燃料噴射弁5の燃料噴射圧力を調整する噴射圧力レギュレータ19が設けられる。この噴射圧力レギュレータ19は、燃料供給管8の他端部に一体成形されて半径方向に膨出した有底円筒状のハウジング本体21と、このハウジング本体21の結合されるプレス製の有底円筒状の蓋体22とからなるレギュレータハウジング20を有する。ハウジング本体21及び蓋体22の対向端部にはフランジ21 a、22 aがそれぞれ一体に形成されており、ハウジング本体21のフランジ21 aを抱持するように蓋体22のフランジ22 aをかしめることにより、両フランジ21 a、22 aは相互に結合される。ハウジング本体21は、燃料供給管8に連通する燃料室23を形成し、また蓋体22は調圧室24を形成するもので、これら燃料室23及び調圧室24の間を仕切るダイヤフラム25が上記両フランジ21 a、22 a間に保持される。

【0019】さらに燃料供給管8には、燃料室23に中心部に向かって突出するボス26が一体成形され、このボス26に、先端の弁座28を燃料室23に突出させる円筒状の弁座部材27が嵌合み、もしくは圧入により結合される。この弁座部材27の外周の環状保持溝29に、燃料室23の内周面に密接する燃料フィルタ30が保持される。

【0020】さらにまた燃料供給管8の周壁には、弁座部材27の弁孔31に連通する燃料戻し管32が一体成形される。この燃料戻し管32には、終端を燃料タンクTに開放される戻し燃料導管33が接続される(図3参照)。

【0021】ダイヤフラム25に中心部には、前記弁座28に着座させる板状の弁体34を保持するための弁保持部材35がかしめ結合される。この弁保持部材35には、燃料室23側に開口する円筒状凹部36と、この円筒状凹部36の開口端に連なる円錐状凹部37と、この円錐状凹部37の周囲から起立して先を窄めた環状保持壁38とが形成され、それらにはコイルコイルばね39、支点ボール40及び弁体34が順次装着される。環状保持壁38の内周面は、円錐状凹部37に係合した支点ボール40と同心の珠面の一部をなしており、この内周面と支点ボール40とによって弁体34が首振り可能

に保持される。コイルばね39は、支点ボール40を弁体34との当接方向に付勢する。このようにすると、弁座部材27の軸線に多少の傾きがあっても、その弁座28に弁体34を確実に着座させることができる。これら弁体34及び弁座部材27によって弁手段41が構成される。

【0022】調圧室24には、ダイヤフラム25を燃料室23側に所定のセット荷重をもって付勢する調圧ばね42(調圧付勢手段)が収容される。この調圧ばね42の固定端は、蓋体22の端壁を調圧室24側に隆起させた山型突起22 bによって支承されるもので、この突起22 bの大きさを調節することにより調圧ばね42のセット荷重が調整される。

【0023】上述のように、燃料供給管8、ハウジング本体21、弁座部材支持ボス26及び燃料戻し管32は一体成形されるもので、その成形には铸造、もしくは樹脂の射出成形が用いられる。

【0024】次に、この第1実施例の作用について説明する。

【0025】エンジンEの作動中、噴射圧力レギュレータ19の燃料室23には、燃料タンクT内の燃料が燃料ポンプ16により燃料導管17及び燃料供給管8を通して、噴射圧力レギュレータ19の燃料室23に圧送され、その燃料圧力は弁体34を弁座28から離座する方向、即ち開弁方向にダイヤフラム25に作用する。これと反対に調圧室24の調圧ばね42はダイヤフラム25を弁体34の閉弁方向に所定のセット荷重で付勢するので、燃料室23の圧力が所定値以下であれば、ダイヤフラム25は調圧ばね42の荷重により弁体34が弁座28に着座するまで燃料室23に移動して、弁体34を開弁状態を保持するが、燃料室23の圧力が所定値を上回ると、ダイヤフラム25は調圧室24側へ移動して弁体34を弁座から引き離す、即ち開弁させる。弁体34が開弁すると、弁孔31の開放により、燃料室23の燃料の一部が燃料タンクT側へ流出する。これに伴い燃料室23の圧力が所定値に戻ると、再びダイヤフラム25は、弁体34を閉弁させるべく燃料室23側へ移動する。こうした作動の繰り返しにより、燃料室23の圧力、即ち燃料噴射弁5の燃料噴射圧力は、調圧ばね42のセット荷重に対応した所定値に自動的に調整される。

【0026】ところで、このような燃料噴射装置において、レギュレータハウジング20のハウジング本体21を燃料供給管8に一体成形したので、ハウジング本体21を別個に製作する必要がなくなる上、従来のような燃料供給管とレギュレータハウジングとの連絡手段も不要となるので、燃料噴射装置の部品点数が大幅に削減され、コストの低減を大いに図ることができる。

【0027】また燃料供給管8には、弁座部材支持ボス26及び燃料戻し管32をも一体成形したので、部品点数が更に削減され、コストの低減を更に図ることができ

る。

【0028】次に、図5及び図6により本発明の第2実施例について説明する。

【0029】この第2実施例は、燃料供給管8の端部一侧に噴射圧力レギュレータ19を、その端面に燃料戻し管32をそれぞれ配置したもので、その他の構成は前記第1実施例と同様であり、図中、第1実施例と対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0030】次に、図7により本発明の第3実施例について説明する。

【0031】この第3実施例では、噴射圧力レギュレータにおいて、円錐状の弁座28がハウシング本体21と共に燃料供給管8に一体成形される。ダイヤフラム25に固定された弁保持部材35には、弁座28に対向する円錐状の凹部37が形成され、この凹部37に球状の弁体34が、弁孔31に収納される弁ばね43によって押圧保持される。弁ばね43のセット荷重は、調圧ばね42のそれより遙に小さく設定される。こうして弁手段41が構成される。その他の構成は前記第1実施例と同様であり、図中、第1実施例と対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0032】而して、燃焼室23内の圧力が所定値以下であれば、調圧ばね42のセット荷重により弁体34は弁座28との着座状態に保持される。上記圧力が所定値を上回って、ダイヤフラム25が調圧室24側へ後退すると、弁体34は弁ばね43の付勢力で弁座28から離座し、第1実施例の場合と同様に、燃料室23の圧力の過剰分を燃料戻し管32側へ排出することができる。

【0033】この第3実施例によれば、弁手段41の構成簡素化を図ることができ、コストの更なる低減に寄与し得る。

【0034】次に、図8～図14により本発明の第4実施例について説明する。

【0035】図8～図11において、多気筒エンジンの吸気マニホールド45の複数の分岐管45aの下流端部に燃料噴射弁51の燃料噴射部51aがそれぞれ嵌装される。これら燃料噴射弁51は燃料を供給する共通の燃料供給管8は1本の押し出し材から構成され、その下側壁に穿設された複数の供給口9に上記燃料噴射弁51の燃料導入部51aが嵌装される。また燃料供給管8の一端には共通1本の燃料導管17が接続され、その他端には共通1個の噴射圧力レギュレータ19が設けられる。燃料供給管8の一側面には軸方向に延びる板状の取付け用ブラケット49が一体に形成されており、これが吸気マニホールド45に立設される支持ボス13にボルト14により固定される。

【0036】この噴射圧力レギュレータ19は、燃料供給管8の端部は、その内周面を切削により拡径してハウシング本体21とされ、このハウシング本体21の内周

面に円筒状の弁座ハウシング47が圧入される。その際、弁座ハウシング47の内端と燃斜供給管8との間にガスケット59が挿入され、または弁座ハウシング47とハウシング本体21との圧入嵌合面には液状パッキングが塗布される。こうして弁座ハウシング47及びハウシング本体21間は確かな液密状態とされる。

【0037】弁座ハウシング47は、ハウシング本体21に圧入される円筒壁51と、この円筒壁51の内周面から突出して中心部で集合する放射状の一本の厚肉腕部

52と複数の薄肉腕部52' と、これら腕部52、52'の集合部端面から外方に突出するボス48とからなっており、そのボス48に円筒状の弁座部材27が圧入され、この弁座部材27内に連通する半径方向の通孔53が厚肉腕部52に穿設される。そして通孔53に連通する燃料戻し管32がハウシング本体21の周壁に圧入等により固定される。

【0038】またハウシング本体21の先端部外周面には環状の係止溝54が形成され、蓋体22のフランジ22aの外周端部がこの係止溝54にかじめ結合される。

20 その際、フランジ22aとハウシング本体21の端面との間にダイヤフラム25が保持される。

【0039】上記弁座ハウシング47も、図13及び図14に示すような押し出し材56から製作される。即ち、押し出し材56は、弁座ハウシング47の円筒壁51に対応する円筒壁51と、前記腕部52、52'に対応する複数の隔壁52、52'とからなっており、この押し出し材56を輪切り状に切断して、多数の弁座ハウシング素材047を作り、各弁座ハウシング素材047の隔壁52、52'に切削加工を施して、

30 弁座ハウシング47を得るものである。

【0040】その他の構成は前記第1実施例と同様であり、図中、第1実施例と同様の部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0041】上記のように、ハウシング本体21を一体に有する燃料供給管8及び、ハウシング本体21の内周面に圧入される弁座ハウシング47をそれぞれ押し出し材から製作すると、省産が可能となり、コストの低減を図ることができる。この実施例の燃料噴射装置は、多気筒エンジンにも適用することができる。またこの第3実施例における弁手段41には、前記第3実施例(図7)の弁手段41を採用することもできる。

【0042】最後に、図15に示す本発明の第5実施例について説明すると、この実施例は、ハウシング本体21と蓋体22との結合にリングナット57を用いた点を除けば、前記第4実施例と同様の構成であり、図中、前記第4実施例と対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0043】本発明は上記各実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、噴射圧力レギュレータ19の調圧

室24に、エンジンのブースト負圧を導入して、燃料室23の圧力をエンジンの負荷に応じて制御するようすることもできる。

## 【0044】

【発明の効果】以上のように本発明の第1の特徴によれば、燃料供給管の一端部に、燃料ポンプに連なる燃料導管を接続し、また該燃料供給管の他端部に、レギュレータハウシングと、このレギュレータハウシング内を前記燃料供給管内に連通する燃料室と調圧室とに区画するダイヤフラムと、前記調圧室内で前記ダイヤフラムを燃料室側へ付勢する調圧付勢手段と、前記ダイヤフラムの前記燃料室側への移動限界で閉弁し、該移動限界から前記調圧室側への移動により開弁する弁手段と、この弁手段を介して前記燃料室に連通する燃料戻し管とからなる噴射圧力レギュレータを設け、さらに該燃料供給管の隔壁に形成した供給口に燃料噴射弁を接着した燃料噴射装置において、前記レギュレータハウシングを、前記燃料室を画成するハウシング本体と、前記調圧室を画成する蓋体とに分割すると共に、そのハウシング本体を前記燃料供給管に一体成形したので、燃料供給管及びハウシング本体の一体成形と、これに伴ない燃料供給管とレギュレータハウシングとの連接手段が不要となることにより、燃料噴射装置の部品点数を大幅に削減し、コストの低減を大いに図ることができる。

【0045】また本発明の第2の特徴によれば、前記弁手段を、前記ダイヤフラムに付設した弁体と、この弁体を着座させるべく前記燃料供給管に形成した弁座とで構成し、その弁座に連通する燃料戻し管を前記燃料供給管に一体に形成したので、燃料供給管及び燃料戻し管の一体化により、部品点数を更に削減し、コストの低減を更に図ることができる。

【0046】さらに本発明の第3の特徴によれば、燃料供給管の一端部に、燃料ポンプに連なる燃料導管を接続し、また該燃料供給管の他端部に、レギュレータハウシングと、このレギュレータハウシング内を前記燃料供給管内に連通する燃料室と調圧室とに区画するダイヤフラムと、前記調圧室内で前記ダイヤフラムを燃料室側へ付勢する調圧付勢手段と、前記ダイヤフラムの前記燃料室側への移動限界で閉弁し、該移動限界から前記調圧室側への移動により開弁する弁手段と、この弁手段を介して前記燃料室に連通する燃料戻し管とからなる噴射圧力レギュレータを設け、さらに該燃料供給管の隔壁に形成した供給口に燃料噴射弁を接着した燃料噴射装置において、前記燃料供給管を押し出し成形材から構成し、この供給管の一端部を、内部を燃料室とするハウシング本体に形成し、このハウシング本体と、このハウシング本体に接着される、押し出し材からなる弁座ハウシングと、前記ハウシング本体に、これとの間に前記ダイヤフラムを挟持しながら結合され、内部を前記調圧室にする蓋体とでレギュレータハウシングを構成し、前記弁座ハウシ

ングは、前記ハウシング本体の内周面に嵌着される円筒壁と、この円筒壁の内周面から中心部に向かって突出する腕部とを備え、この腕部に前記燃料室に臨む弁座を形成し、この弁座と、前記ダイヤフラムに付設した弁体とで前記弁手段を構成し、また前記腕部には、前記弁座を前記ハウシング本体に嵌着した前記燃料戻し管に連通する半径方向の通孔を穿設したので、燃料供給管及びハウシング本体の一体成形と、これに伴ない燃料供給管とレギュレータハウシングとの連接手段が不要となることにより、燃料噴射装置の部品点数を削減し、コストの低減を図ることができる。その上、燃料供給管及び弁座ハウシングをそれぞれ押し出し材で構成することが可能となり、コストの低減を更に図ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る燃料噴射装置を備えた多気筒エンジンの要部縦断側面図。

【図2】同燃料噴射装置の拡大縦断側面図。

【図3】図2の3矢視図。

【図4】同燃料噴射装置における噴射圧力レギュレータ部の拡大縦断面図。

【図5】本発明の第2実施例を示す、第2に対応した断面図。

【図6】図5の6矢視図。

【図7】本発明の第3実施例を示す、図4に対応する断面図。

【図8】本発明の第4実施例に係る燃料噴射装置を備えた多気筒エンジンの要部正面図。

【図9】同燃料噴射装置の要部拡大縦断面図。

【図10】同燃料噴射装置の要部分解図。

【図11】図9の11-11線断面図。

【図12】図9の12-12線断面図。

【図13】弁座ハウシングの素材となる押し出し管の縦断面図。図9の10-10矢視図。

【図14】図13の14-14線断面図。

【図15】本発明の第5実施例を示す、図9に対応した断面図。

## 【符号の説明】

5·····燃料噴射弁

8·····燃料供給管

9·····供給口

16·····燃料ポンプ

17·····燃料導管

19·····噴射圧力レギュレータ

20·····レギュレータハウシング

21·····ハウシング本体

22·····蓋体

23·····燃料室

24·····調圧室

25·····ダイヤフラム

27·····弁座部材

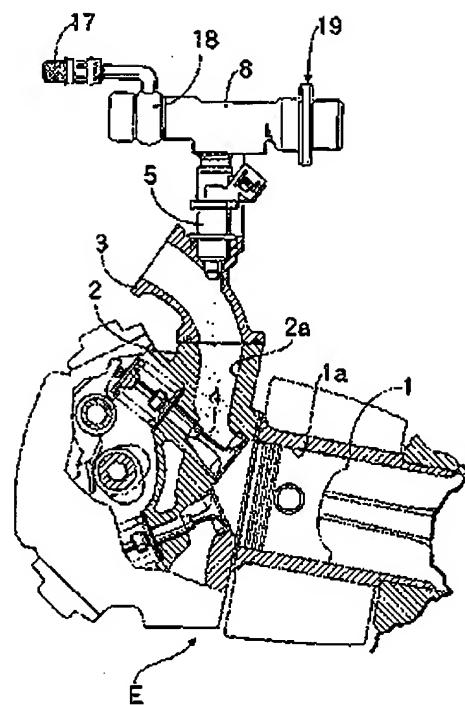
11

28. 弁座  
32. 燃料戻し管  
34. 弁体  
41. 弁手段  
42. 調圧付勢手段

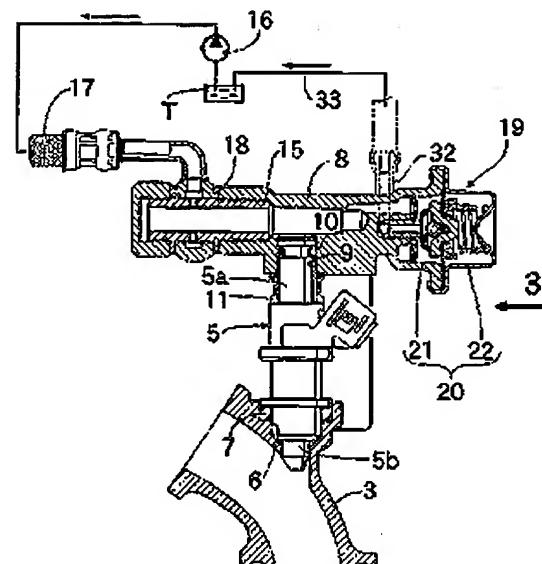
- \* 47 ····· 弁座ハウジング
- 51 ····· 円筒壁
- 52 ····· 腕部
- 53 ····· 通孔

12

[圖 1]

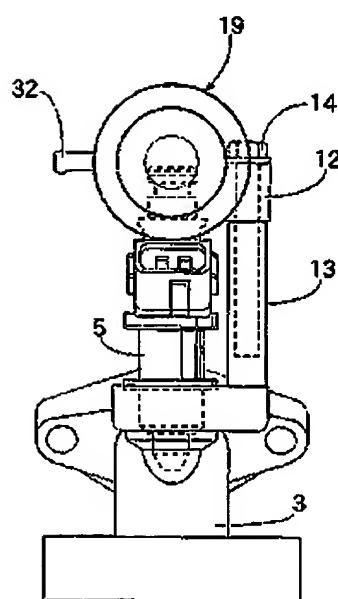


[四二]

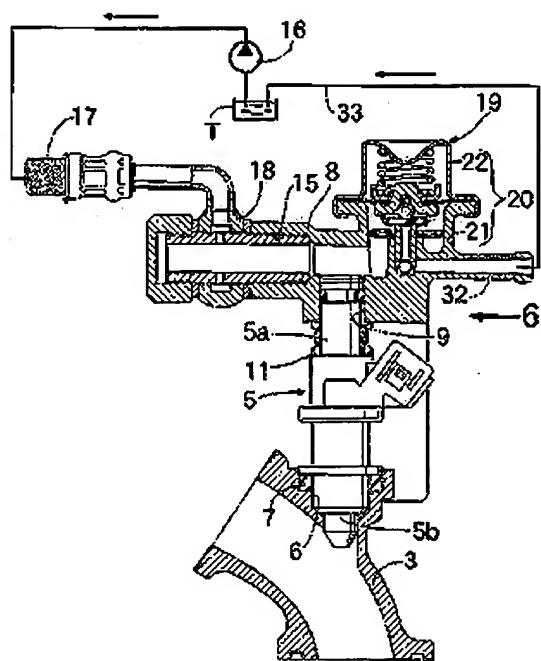


[図4]

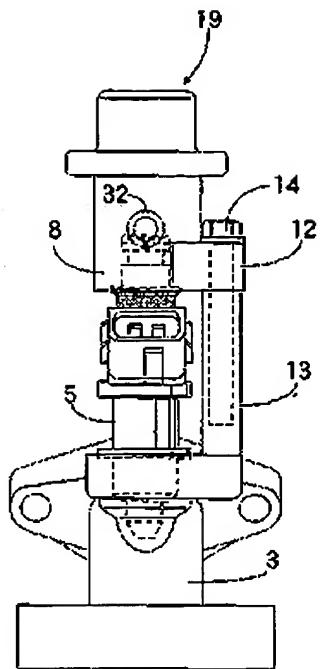
[图3]



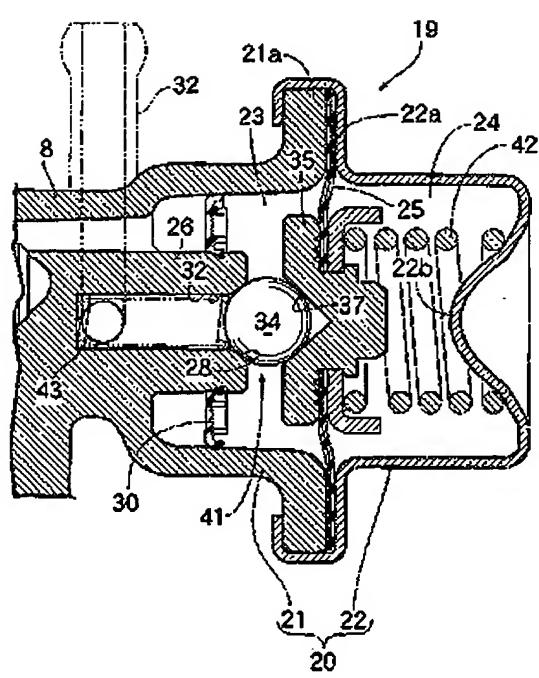
〔圖5〕



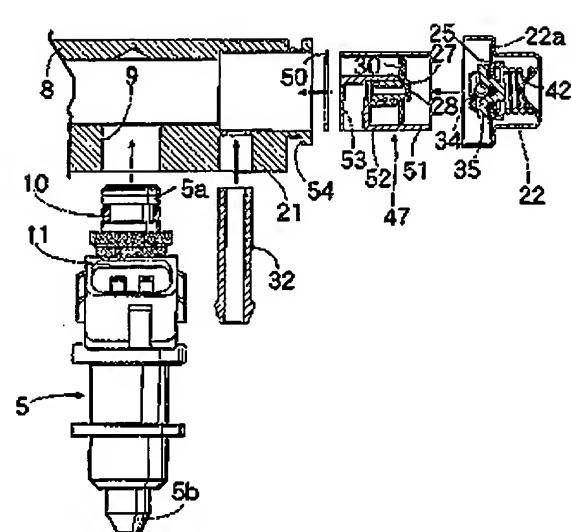
[図6]



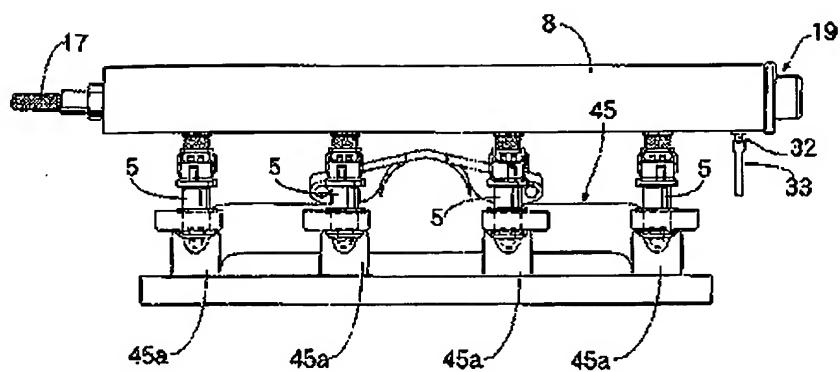
[圖 3]



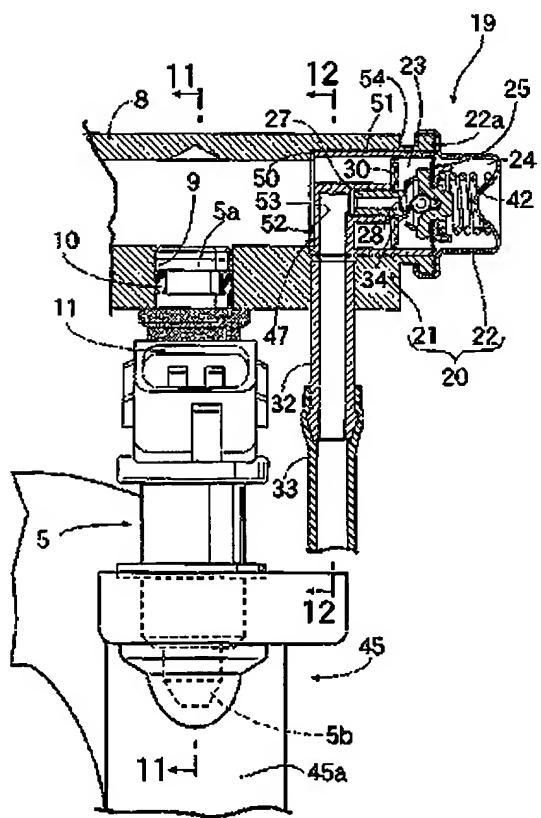
[圖 10]



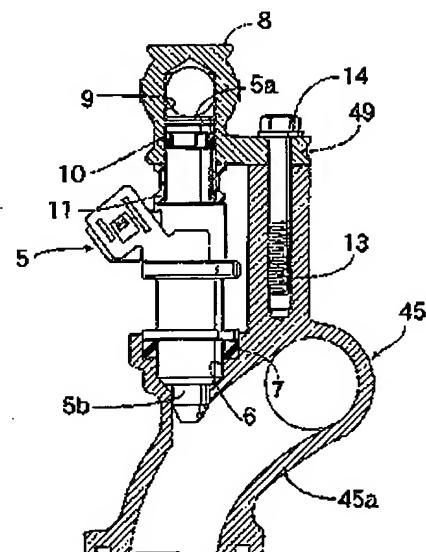
[图8]



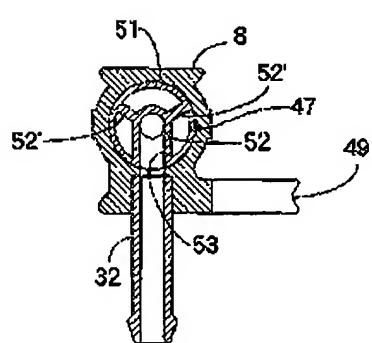
[圖9]



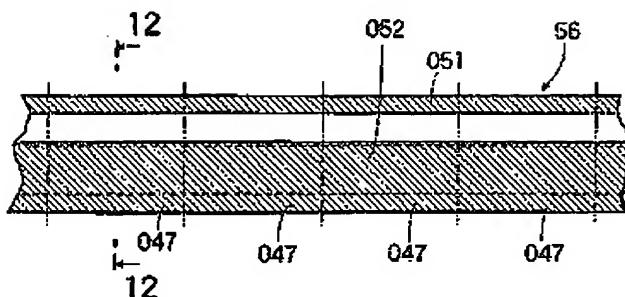
[図11]



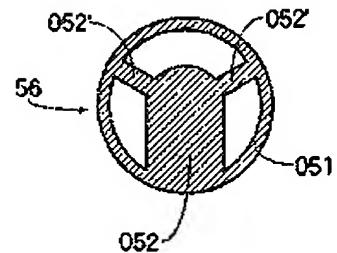
[图12]



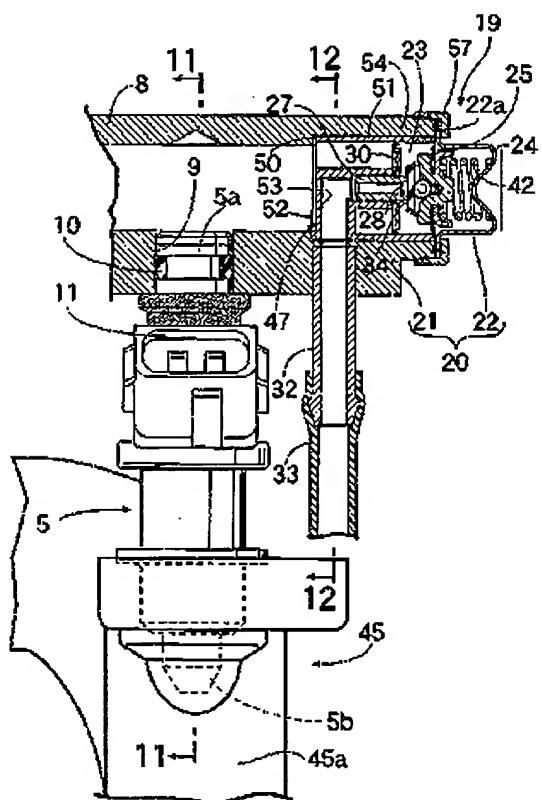
[图13]



〔图14〕



[图 1.5]



### 【手稿稿正音】

【提出日】平成11年3月29日(1999.3.29)

【手稿修正】

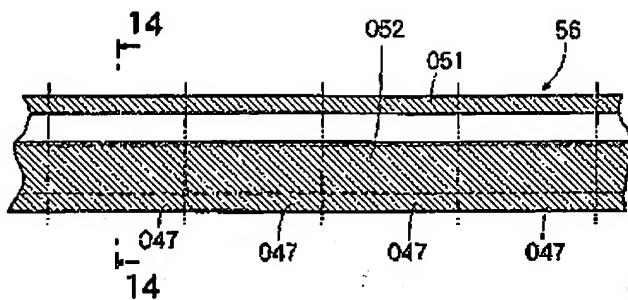
【補正対象言類名】明細書  
【補正対象項目名】図13  
【補正方法】変更  
【補正内容】

【図13】弁座ハウジングの素材となる押し出し管の縦断面図。

## 【手続矯正2】

【補正対象音類名】図面  
【補正対象項目名】図13  
【補正方法】変更  
【補正内容】

[图 13]



### 【手続矯正3】

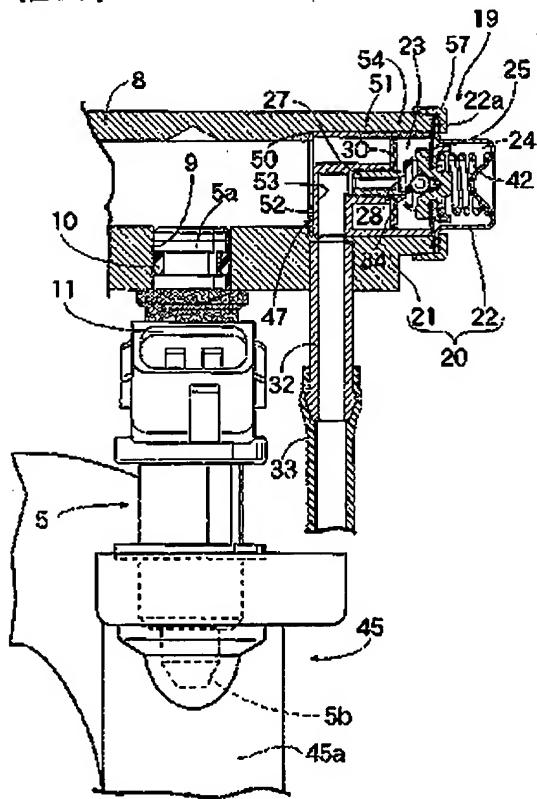
【補正対象言類名】図面

### 【補正対象項目名】図15

### 【補正方法】麥更

### 【補正內容】

[圖 15]



## フロントページの操作

(51) Int. Cl. ?

F 02M 69/00

## 識別記号

340

F 1

F D 2 M 59/00

### 参考トヨタ (参考)

(72)発明者 赤松 俊二  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72)発明者 片山 瞳  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

F ターム(参考) 3G066 AA01 AB02 AD04 AD10 BA12  
BA54 BA51 BA55 CB01 CB03  
CB05 CB12 CB15 CB16 CD04  
CD14 CD17 CE13 CE34

【公報査別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第5部門第1区分  
 【発行日】平成14年7月19日(2002.7.19)

【公開番号】特開2000-265922 (P2000-265922A)

【公開日】平成12年9月26日(2000.9.26)

【年造号】公開特許公報12-2660

【出願番号】特願平11-69579

【国際特許分類第7版】

FO2M 55/02 340

350

59/00 340

【F I】

FO2M 55/02 340 E  
 340 B  
 350 E  
 350 U  
 59/00 340 S  
 340 T

【手続補正書】

【提出日】平成14年4月17日(2002.4.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】燃料噴射装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料供給管(8)の一端部に、燃料ポンプ(16)に連なる燃料導管(17)を接続し、また該燃料供給管(8)の他端部に、レギュレータハウジング(20)と、このレギュレータハウジング(20)内を前記燃料供給管(8)内に連通する燃料室(23)と調圧室(24)とに区画するダイヤフラム(25)と、前記調圧室(24)内で前記ダイヤフラム(25)を燃料室(23)側へ付勢する調圧付勢手段(42)と、前記ダイヤフラム(25)の前記燃料室(23)側への移動限界で閉弁し、該移動限界から前記調圧室(24)側への移動により開弁する弁手段(41)と、この弁手段(41)を介して前記燃料室(23)に連通する燃料戻し管(32)とからなる噴射圧力レギュレータ(19)を設け、

さらに該燃料供給管(8)の周壁に形成した供給口(9)に燃料噴射弁(5)を装着した燃料噴射装置にお

いて、

前記レギュレータハウジング(20)を、前記燃料室(23)を形成するハウジング本体(21)と、前記調圧室(24)を形成する蓋体(22)とに分割すると共に、そのハウジング本体(21)を前記燃料供給管(8)に一体成形したことを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項2】 該請求項1記載の燃料噴射装置において、前記弁手段(41)を、前記ダイヤフラム(25)に付設した弁体(34)と、この弁体(34)を着座させるべく前記燃料供給管(8)に形成した弁座(28)とで構成し、その弁座(28)に連通する燃料戻し管(32)を前記燃料供給管(8)に一体に形成したことを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項3】 燃料供給管(8)の一端部に、燃料ポンプ(16)に連なる燃料導管(17)を接続し、また該燃料供給管(8)の他端部に、

レギュレータハウジング(20)と、このレギュレータハウジング(20)内を前記燃料供給管(8)内に連通する燃料室(23)と調圧室(24)とに区画するダイヤフラム(25)と、前記調圧室(24)内で前記ダイヤフラム(25)を燃料室(23)側へ付勢する調圧付勢手段(42)と、前記ダイヤフラム(25)の前記燃料室(23)側への移動限界で閉弁し、該移動限界から前記調圧室(24)側への移動により開弁する弁手段(41)と、この弁手段(41)を介して前記燃料室(23)に連通する燃料戻し管(32)とからなる噴射

圧力レギュレータ(19)を設け、さらに該燃料供給管(8)の周壁に形成した供給口(9)に燃料噴射弁(5)を装着した燃料噴射装置において、前記燃料供給管(8)を押し出し成形材から構成し、この供給管(8)の前記他端部を、内部を燃料室(23)とするハウジング本体(21)に形成し、このハウジング本体(21)と、このハウジング本体(21)に装着される、押し出し材からなる弁座ハウジング(47)と、前記ハウジング本体(21)に、これとの間に前記ダイヤフラム(25)を挟持しながら結合され、内部を前記調圧室(24)とする蓋体(22)とで前記レギュレータハウジング(20)を構成し、前記弁座ハウジング(47)は、前記ハウジング本体(21)の内周面に嵌着される円筒壁(51)と、この円筒壁(51)の内周面から中心部に向かって突出する腕部(52)とを備え、この腕部(52)に前記燃料室(23)に臨む弁座(28)を形成し、この弁座(28)と、前記ダイヤフラム(25)に付設した弁体(34)とで前記弁手段(41)を構成し、また前記腕部(52)には、前記弁座(28)を前記ハウジング本体(21)に固定した前記燃料戻し管(32)に連通する半径方向の通孔(53)を穿設したことを特徴とする燃料噴射装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンに燃料を供給する燃料噴射装置に関し、特に、燃料供給管の一端部に、燃料ポンプに連なる燃料導管を接続し、また該燃料供給管の他端部に、レギュレータハウジングと、このレギュレータハウジング内を前記燃料供給管内に連通する燃料室と調圧室とに区画するダイヤフラムと、前記調圧室内で前記ダイヤフラムを燃料室側へ付勢する調圧付勢手段と、前記ダイヤフラムの前記燃料室側への移動限界で閉弁し、該移動限界から前記調圧室側への移動により開弁する弁手段と、この弁手段を介して前記燃料室に連通する燃料戻し管とからなる噴射圧力レギュレータを設け、さらに該燃料供給管の周壁に形成した供給口に燃料噴射弁を装着した燃料噴射装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】かかる燃料噴射装置は、例えば特許第2849800号公報に開示されているように、既に知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の燃料噴射装置では、燃料供給管と、レギュレータハウジングとをそれぞれ個別に構成して、両者を特別な連絡手段により結合しているので、部品点数が多く、コスト低減を図ることが困難である。特に、単気筒エンジン用燃料噴射装置の場合には、該装置全体のコストに占める噴射圧力レギュレータ及びその連絡手段のコストの割合が大きく、コスト

低減を一層困難にしている。

【0004】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、燃料供給管と、噴射圧力レギュレータの一部との合理的な一体成形により、部品点数の大幅な削減を図り、コストの低減をもたらすことができる、前記燃料噴射装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、燃料供給管の一端部に、燃料ポンプに連なる燃料導管を接続し、また該燃料供給管の他端部に、レギュレータハウジングと、このレギュレータハウジング内を前記燃料供給管内に連通する燃料室と調圧室とに区画するダイヤフラムと、前記調圧室内で前記ダイヤフラムを燃料室側へ付勢する調圧付勢手段と、前記ダイヤフラムの前記燃料室側への移動限界で閉弁し、該移動限界から前記調圧室側への移動により開弁する弁手段と、この弁手段を介して前記燃料室に連通する燃料戻し管とからなる噴射圧力レギュレータを設け、さらに該燃料供給管の周壁に形成した供給口に燃料噴射弁を装着した燃料噴射装置において、前記レギュレータハウジングを、前記燃料室を構成するハウジング本体と、前記調圧室を構成する蓋体とに分割すると共に、そのハウジング本体を前記燃料供給管に一体成形したことを第1の特徴とする。

【0006】この第1の特徴によれば、燃料供給管及びハウジング本体の一体成形と、これに伴なう従来のような燃料供給管とレギュレータハウジングとの連絡手段が不要となることにより、燃料噴射装置の部品点数を大幅に削減し、コストの低減を図ることができる。

【0007】また本発明は、上記特徴に加えて、前記弁手段を、前記ダイヤフラムに付設した弁体と、この弁体を若座させるべく前記燃料供給管に形成した弁座とで構成し、その弁座に連通する燃料戻し管を前記燃料供給管に一体に形成したことを第2の特徴とする。

【0008】この第2特徴によれば、燃料供給管及び燃料戻し管の一体化により、部品点数を更に削減し、コストの低減を図ることができる。

【0009】さらに本発明は、燃料供給管の一端部に、燃料ポンプに連なる燃料導管を接続し、また該燃料供給管の他端部に、レギュレータハウジングと、このレギュレータハウジング内を前記燃料供給管内に連通する燃料室と調圧室とに区画するダイヤフラムと、前記調圧室内で前記ダイヤフラムを燃料室側へ付勢する調圧付勢手段と、前記ダイヤフラムの前記燃料室側への移動限界で閉弁し、該移動限界から前記調圧室側への移動により開弁する弁手段と、この弁手段を介して前記燃料室に連通する燃料戻し管とからなる噴射圧力レギュレータを設け、さらに該燃料供給管の周壁に形成した供給口に燃料噴射弁を装着した燃料噴射装置において、前記燃料供給管を押し出し成形材から構成し、この供給管の前記他端部

を、内部を燃斜室とするハウシング本体に形成し、このハウシング本体と、このハウシング本体に装着される、押し出し材からなる弁座ハウシングと、前記ハウシング本体に、これとの間に前記ダイヤフラムを挟持しながら結合され、内部を前記調圧室にする蓋体とで前記レギュレータハウシングを構成し、前記弁座ハウシングは、前記ハウシング本体の内周面に嵌着される円筒壁と、この円筒壁の内周面から中心部に向かって突出する腕部とを備え、この腕部に前記燃斜室に臨む弁座を形成し、この弁座と、前記ダイヤフラムに付設した弁体とで前記弁手段を構成し、また前記腕部には、前記弁座を前記ハウシング本体に固定した前記燃斜戻し管に連通する半径方向の通孔を穿設したことを第3の特徴とする。

【0010】この第3の特徴によれば、燃料供給管及びハウシング本体の一体成形と、これに伴なう従来のような燃斜供給管とレギュレータハウシングとの連結手段が不要となることにより、燃斜噴射装置の部品点数を削減し、コストの低減を図ることができる。その上、燃料供給管及び弁座ハウシングをそれぞれ押し出し材で構成することが可能となり、コストの低減を更に図ることができる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の実施例に基づいて以下に説明する。

【0012】図1～図4は本発明の第1実施例を示すもので、図1は本発明の燃斜噴射装置を備えた単気筒エンジンの要部縦断側面図、図2は同燃斜噴射装置の拡大縦断側面図、図3は図2の3矢視図、図4は同燃斜噴射装置における噴射圧力レギュレータ部の拡大縦断面図である。図5は本発明の第2実施例を示す、図2に対応した断面図、図6は図5の6矢視図、図7は本発明の第3実施例を示す、図4に対応する断面図である。図8～図14は本発明の第4実施例を示すもので、図8は本発明の燃斜噴射装置を備えた多気筒エンジンの要部正面図、図9は同燃斜噴射装置の要部拡大縦断面図、図10は同燃斜噴射装置の要部分解図、図11は図9の11-11線断面図、図12は図9の12-12線断面図、図13は弁座ハウシングの素材となる押し出し管の縦断面図、図14は図13の14-14線断面図であり、図15は本発明の第5実施例を示す、図9に対応した断面図である。

【0013】先ず、図1～図4に示す本発明の第1実施例の説明より始める。

【0014】図1において、参照符号Eは、小型自動二輪車用の単気筒エンジンを示し、そのシリンダーブロック1は略水平に配置され、その前面に接合されるシリンダーヘッド2の上面に、その内部の吸気ポート2aに連通する吸気管3が接合され、図示しないエアクリーナで通過された空気がこの吸気管3、吸気ポート2a及び吸気弁4を通り、シリンダーブロック1の單一のシリンダボア

1a内に吸入されるようになっている。上記吸気管3に、吸気ポート2aの出口に向かって燃料を噴射する電磁式の燃料噴射弁5が装着され、この燃料噴射弁5の上端に燃料供給管8が取付けられる。

【0015】図2及び図3に示すように、吸気管3の上壁には、その内部に連通する段付き装着孔6が設けられており、これにシール部材7を介して燃料噴射弁5の燃料噴射部5bが嵌装される。

【0016】一方、燃料供給管8の周壁には半径方向の供給口9が設けられており、これが燃斜噴射弁5の燃料導入部5aにシール部材10を介して嵌装されると共に、この燃料噴射弁5を段付き装着孔6に向かって押圧する弾性カラー11が燃斜噴射弁5と燃料供給管8との間に介設される。また燃料供給管8は、その一側に突設された取付けボス12を吸気管3の支持ボス13にボルト14によって固着することにより、吸気管3に支持される。

【0017】燃料供給管8の一端部には接続口15が設けられ、これに燃料ポンプ16の吐出ポートに連なる燃料導管17がジョイント18を介して接続される。

【0018】また図4に示すように、燃料供給管8の他端部には、燃斜噴射弁5の燃料噴射圧力を調整する噴射圧力レギュレータ19が設けられる。この噴射圧力レギュレータ19は、燃料供給管8の他端部に一体成形されて半径方向に膨出した有底円筒状のハウシング本体21と、このハウシング本体21に結合されるプレス製の有底円筒状の蓋体22とからなるレギュレータハウシング20を有する。ハウシング本体21及び蓋体22の対向端部にはフランジ21a、22aがそれぞれ一体に形成されており、ハウシング本体21のフランジ21aを抱持するように蓋体22のフランジ22aをかしめることにより、両フランジ21a、22aは相互に結合される。ハウシング本体21は、燃料供給管8に連通する燃斜室23を形成し、また蓋体22は調圧室24を形成するもので、これら燃斜室23及び調圧室24の間を仕切るダイヤフラム25が上記両フランジ21a、22a間に挟持される。

【0019】さらに燃料供給管8には、燃斜室23の中心部に向かって突出するボス26が一体成形され、このボス26に、先端の弁座28を燃斜室23に突出させる円筒状の弁座部材27が嵌合され、もしくは圧入により結合される。この弁座部材27の外周の環状係止溝29に、燃斜室23の内周面に密接する燃斜フィルタ30が係止される。

【0020】さらにまた燃料供給管8の周壁には、弁座部材27の弁孔31に連通する燃斜戻し管32が一体成形される。この燃斜戻し管32には、終端を燃斜タンクTに開放される戻し燃料導管33が接続される(図2参照)。

【0021】ダイヤフラム25の中心部には、前記弁座

28に着座させる板状の弁体34を保持するための弁保持部材35がかしめ結合される。この弁保持部材35には、燃料室23側に開口する円筒状凹部36と、この円筒状凹部36の開口端に追なる円錐状凹部37と、この円錐状凹部37の周囲から起立して先を窄めた環状保持壁38とが形成され、それらにはコイルばね39、支点ボール40及び弁体34が順次装着される。環状保持壁38の内周面は、円錐状凹部37に係合した支点ボール40と同心の球面の一部をなしており、この内周面と支点ボール40とによって弁体34が首振り可能に保持される。コイルばね39は、支点ボール40を弁体34との当接方向に付勢する。このようにすると、弁座部材27の軸線に多少の傾きがあつても、その弁座28に弁体34を確実に着座させることができる。これら弁体34及び弁座部材27によって弁手段41が構成される。

【0022】調圧室24には、ダイヤフラム25を燃料室23側に所定のセット荷重をもつて付勢する調圧ばね42(調圧付勢手段)が収容される。この調圧ばね42の固定端は、蓋体22の端壁を調圧室24側に隆起させた山型突起22bによって支承されるもので、この突起22bの大きさを調節することにより調圧ばね42のセット荷重が調整される。

【0023】上述のように、燃料供給管8、ハウシング本体21、弁座部材支持ボス26及び燃料戻し管32は一体成形されるもので、その成形には铸造、もしくは樹脂の射出成形が用いられる。

【0024】次に、この第1実施例の作用について説明する。

【0025】エンジンEの作動中、噴射圧力レギュレータ19の燃料室23には、燃料タンクT内の燃料が燃料ポンプ16により燃料導管17及び燃料供給管8を通して、噴射圧力レギュレータ19の燃料室23に圧送され、その燃料圧力は弁体34を弁座28から離座する方向、即ち開弁方向にダイヤフラム25に作用する。これと反対に調圧室24の調圧ばね42はダイヤフラム25を弁体34の閉弁方向に所定のセット荷重で付勢するので、燃料室23の圧力が所定値以下であれば、ダイヤフラム25は調圧ばね42の荷重により弁体34が弁座28に着座するまで燃料室23に移動して、弁体34を開弁状態を保持するが、燃料室23の圧力が所定値を上回ると、ダイヤフラム25は調圧室24側へ移動して弁体34を弁座28から引き離す、即ち閉弁させる。弁体34が開弁すると、弁孔31の開放により、燃料室23の燃料の一部が燃料タンクT側へ流出する。これに伴い燃料室23の圧力が所定値に戻ると、再びダイヤフラム25は、弁体34を開弁させるべく燃料室23側へ移動する。こうした作動の繰り返しにより、燃料室23の圧力、即ち燃料噴射弁5の燃料噴射圧力は、調圧ばね42のセット荷重に対応した所定値に自動的に調整される。

【0026】ところで、このような燃料噴射装置において、

レギュレータハウシング20のハウシング本体21を燃料供給管8に一体成形したので、ハウシング本体21を別個に製作する必要がなくなる上、従来のような燃料供給管とレギュレータハウシングとの連結手段も不要となるので、燃料噴射装置の部品点数が大幅に削減され、コストの低減を大いに図ることができる。

【0027】また燃料供給管8には、弁座部材支持ボス26及び燃料戻し管32をも一体成形したので、部品点数が更に削減され、コストの低減を更に図ることができる。

【0028】次に、図5及び図6により本発明の第2実施例について説明する。

【0029】この第2実施例は、燃料供給管8の端部一側に噴射圧力レギュレータ19を、その端面に燃料戻し管32をそれぞれ配置したもので、その他の構成は前記第1実施例と同様であり、図中、第1実施例と対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0030】次に、図7により本発明の第3実施例について説明する。

【0031】この第3実施例では、噴射圧力レギュレータにおいて、円錐状の弁座28がハウシング本体21と共に燃料供給管8に一体成形される。ダイヤフラム25に固定された弁保持部材35には、弁座28に対向する円錐状の凹部37が形成され、この凹部37に球状の弁体34が、弁孔31に収納される弁ばね43によって押圧保持される。弁ばね43のセット荷重は、調圧ばね42のそれより遙に小さく設定される。こうして弁手段41が構成される。その他の構成は前記第1実施例と同様であり、図中、第1実施例と対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0032】而して、燃料室23内の圧力が所定値以下であれば、調圧ばね42のセット荷重により弁体34は弁座28との着座状態に保持される。上記圧力が所定値を上回って、ダイヤフラム25が調圧室24側へ後退すると、弁体34は弁ばね43の付勢力で弁座28から離し、第1実施例の場合と同様に、燃料室23の圧力の過剰分を燃料戻し管32側へ排出することができる。

【0033】この第3実施例によれば、弁手段41の構造簡素化を図ることができ、コストの更なる低減に寄与し得る。

【0034】次に、図8～図11により本発明の第4実施例について説明する。

【0035】図8～図11において、多気筒エンジンの吸気マニホールド45の複数の分岐管45aの下流端部に燃料噴射弁5の燃料噴射部5りがそれぞれ嵌装される。これら燃料噴射弁5は燃料を供給する共通の燃料供給管8は1本の押し出し材から構成され、その下側壁に穿設された複数の供給口9に上記燃料噴射弁5の燃料導入部5aが嵌装される。また燃料供給管8の一端には共

通1本の燃料導管17が接続され、その他端には共通1個の噴射圧力レギュレータ19が設けられる。燃料供給管8の一側面には軸方向に延びる錐状の取付け用プラケット49が一体に形成されており、これが吸気マニホールド45に立設される支持ボス13にボルト14により固定される。

【0036】この噴射圧力レギュレータ19は、燃料供給管8の端部は、その内周面を切削により拡径してハウジング本体21とされ、このハウジング本体21の内周面に円筒状の弁座ハウジング47が圧入される。その際、弁座ハウジング47の内端と燃料供給管8との間にガスケット50が挿入され、または弁座ハウジング47とハウジング本体21との圧入嵌合面には液状パッキングが塗布される。こうして弁座ハウジング47及びハウジング本体21間は確かな液密状態とされる。

【0037】弁座ハウジング47は、ハウジング本体21に圧入される円筒壁51と、この円筒壁51の内周面から突出して中心部で集合する放射状の一本の厚肉腕部52と複数の薄肉腕部52'、これら腕部52、52'の集合部端面から外方に突出するボス48とからなっており、そのボス48に円筒状の弁座部材27が圧入され、この弁座部材27内に連通する半径方向の通孔53が厚肉腕部52に穿設される。そして通孔53に連通する燃料戻し管32がハウジング本体21の周壁に圧入等により固定される。

【0038】またハウジング本体21の先端部外周面には環状の係止溝54が形成され、蓋体22のフランジ22aの外周端部がこの係止溝54にかしめ結合される。その際、フランジ22aとハウジング本体21の端面との間にダイヤフラム25が挿入される。

【0039】上記弁座ハウジング47も、図13及び図14に示すような押し出し材56から製作される。即ち、押し出し材56は、弁座ハウジング47の円筒壁51に対応する円筒壁51と、前記腕部52、52'に対応する複数の隔壁52、52'とからなっており、この押し出し材56を輪切り状に切断して、多数の弁座ハウジング素材047を作り、各弁座ハウジング素材047の隔壁52、52'に切削加工を施して、弁座ハウジング47を得るものである。

【0040】その他の構成は前記第1実施例と同様であり、図中、第1実施例と同様の部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0041】上記のように、ハウジング本体21を一体に有する燃料供給管8及び、ハウジング本体21の内周面に圧入される弁座ハウジング47をそれぞれ押し出し材から製作すると、省産が可能となり、コストの低減を図ることができる。この実施例の燃料噴射装置は、単気筒エンジンにも適用することができる。またこの第4実施例における弁手段41には、前記第3実施例(図7)の弁手段41を採用することもできる。

【0042】最後に、図15に示す本発明の第5実施例について説明すると、この実施例は、ハウジング本体21と蓋体22との結合にリングナット57を用いた点を除けば、前記第4実施例と同様の構成であり、図中、前記第4実施例と対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0043】本発明は上記各実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、噴射圧力レギュレータ19の調圧室24に、エンジンのブースト負圧を導入して、燃料室23の圧力をエンジンの負荷に応じて制御するようすることもできる。

【0044】

【発明の効果】以上のように本発明の第1の特徴によれば、燃料供給管の一端部に、燃料ポンプに連なる燃料導管を接続し、また該燃料供給管の他端部に、レギュレータハウジングと、このレギュレータハウジング内を前記燃料供給管内に連通する燃料室と調圧室とに区画するダイヤフラムと、前記調圧室内で前記ダイヤフラムを燃料室側へ付勢する調圧付勢手段と、前記ダイヤフラムの前記燃料室側への移動限界で開弁し、該移動限界から前記調圧室側への移動により閉弁する弁手段と、この弁手段を介して前記燃料室に連通する燃料戻し管とからなる噴射圧力レギュレータを設け、さらに該燃料供給管の周壁に形成した供給口に燃料噴射弁を装着した燃料噴射装置において、前記レギュレータハウジングを、前記燃料室を区画するハウジング本体と、前記調圧室を区画する蓋体とに分割すると共に、そのハウジング本体を前記燃料供給管に一体成形したので、燃料供給管及びハウジング本体の一体成形と、これに伴ない燃料供給管とレギュレータハウジングとの連絡手段が不要となることにより、燃料噴射装置の部品点数を大幅に削減し、コストの低減を大いに図ることができる。

【0045】また本発明の第2の特徴によれば、前記弁手段を、前記ダイヤフラムに付設した弁体と、この弁体を若座させるべく前記燃料供給管に形成した弁座とで構成し、その弁座に連通する燃料戻し管を前記燃料供給管に一体に形成したので、燃料供給管及び燃料戻し管の一体化により、部品点数を更に削減し、コストの低減を更に図ることができる。

【0046】さらに本発明の第3の特徴によれば、燃料供給管の一端部に、燃料ポンプに連なる燃料導管を接続し、また該燃料供給管の他端部に、レギュレータハウジングと、このレギュレータハウジング内を前記燃料供給管内に連通する燃料室と調圧室とに区画するダイヤフラムと、前記調圧室内で前記ダイヤフラムを燃料室側へ付勢する調圧付勢手段と、前記ダイヤフラムの前記燃料室側への移動限界で開弁し、該移動限界から前記調圧室側への移動により閉弁する弁手段と、この弁手段を介して前記燃料室に連通する燃料戻し管とからなる噴射圧力レ

ギュレータを設け、さらに該燃料供給管の周壁に形成した供給口に燃料噴射弁を接着した燃料噴射装置において、前記燃料供給管を押し出し成形材から構成し、この供給管の前記極端部を、内部を燃料室とするハウジング本体に形成し、このハウジング本体と、このハウジング本体に接着される、押し出し材からなる弁座ハウジングと、前記ハウジング本体に、これとの間に前記ダイヤフラムを挟持しながら結合され、内部を前記調圧室にする蓋体とで前記レギュレータハウジングを構成し、前記弁座ハウジングは、前記ハウジング本体の内周面に嵌着される円筒壁と、この円筒壁の内周面から中心部に向かって突出する腕部とを備え、この腕部に前記燃料室に臨む弁座を形成し、この弁座と、前記ダイヤフラムに付設した弁体とで前記弁手段を構成し、また前記腕部には、前記弁座を前記ハウジング本体に固定した前記燃料戻し管に追道する半径方向の通孔を穿設したので、燃料供給管及びハウジング本体の一体成形と、これに伴ない燃料供給管とレギュレータハウジングとの追結手段が不要となることにより、燃料噴射装置の部品点数を削減し、コストの低減を図ることができる。その上、燃料供給管及び弁座ハウジングをそれぞれ押し出し材で構成することができるとなり、コストの低減を更に図ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る燃料噴射装置を備えた単気筒エンジンの要部縦断側面図。

【図2】同燃料噴射装置の拡大縦断側面図。

【図3】図2の3矢視図。

【図4】同燃料噴射装置における噴射圧力レギュレータ部の拡大縦断面図。

【図5】本発明の第2実施例を示す、図2に対応した断面図。

【図6】図5の6矢視図。

【図7】本発明の第3実施例を示す、図4に対応する断面図。

【図8】本発明の第4実施例に係る燃料噴射装置を備えた多気筒エンジンの要部正面図。

【図9】同燃料噴射装置の要部拡大縦断面図。

【図10】同燃料噴射装置の要部分解図。

【図11】図9の11-11線断面図。

【図12】図9の12-12線断面図。

【図13】弁座ハウジングの素材となる押し出し管の縦断面図。

【図14】図13の14-14線断面図。

【図15】本発明の第5実施例を示す、図9に対応した断面図。

## 【符号の説明】

5 . . . . . 燃料噴射弁

8 . . . . . 燃料供給管

9 . . . . . 供給口

16 . . . . . 燃料ポンプ

17 . . . . . 燃料導管

19 . . . . . 噴射圧力レギュレータ

20 . . . . . レギュレータハウジング

21 . . . . . ハウジング本体

22 . . . . . 蓋体

23 . . . . . 燃料室

24 . . . . . 調圧室

25 . . . . . ダイヤフラム

27 . . . . . 弁座部材

28 . . . . . 弁座

32 . . . . . 燃料戻し管

34 . . . . . 弁体

41 . . . . . 弁手段

42 . . . . . 調圧付勢手段

47 . . . . . 弁座ハウジング

51 . . . . . 円筒壁

52 . . . . . 腕部

53 . . . . . 通孔

## 【手続補正2】

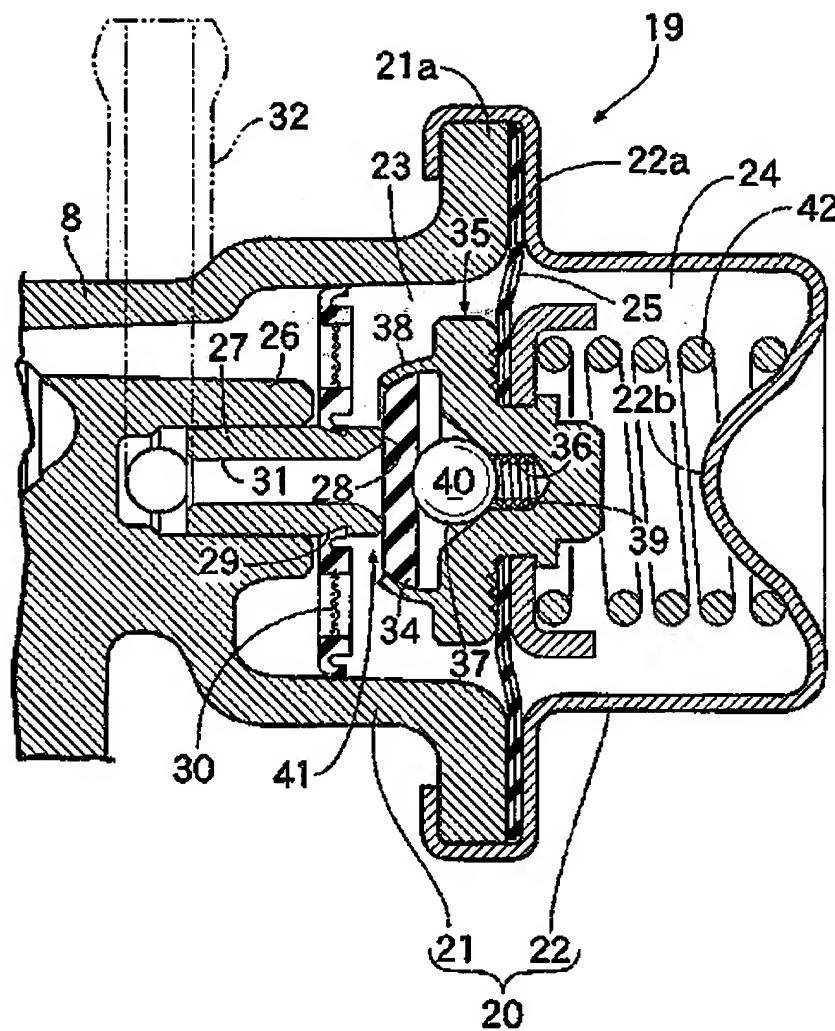
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

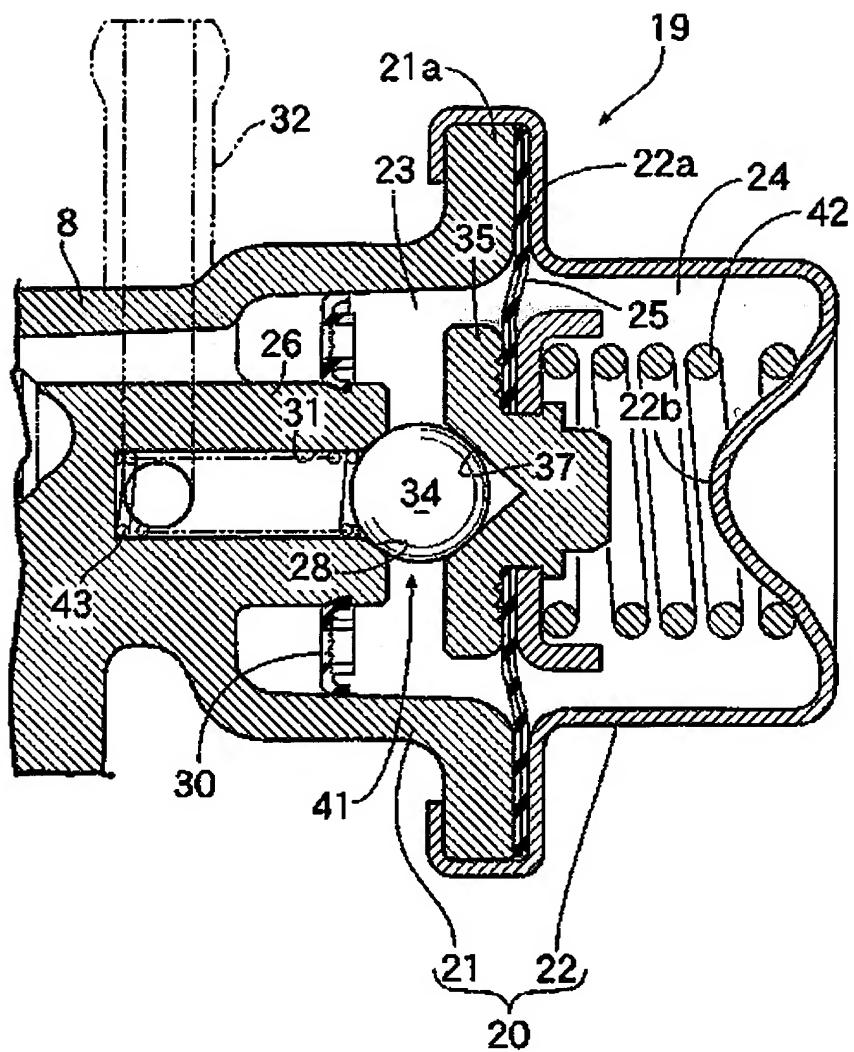
【補正内容】

【図4】



【手続補正3】  
【補正対象部類名】図面  
【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更  
【補正内容】  
【図7】



【手続補正4】

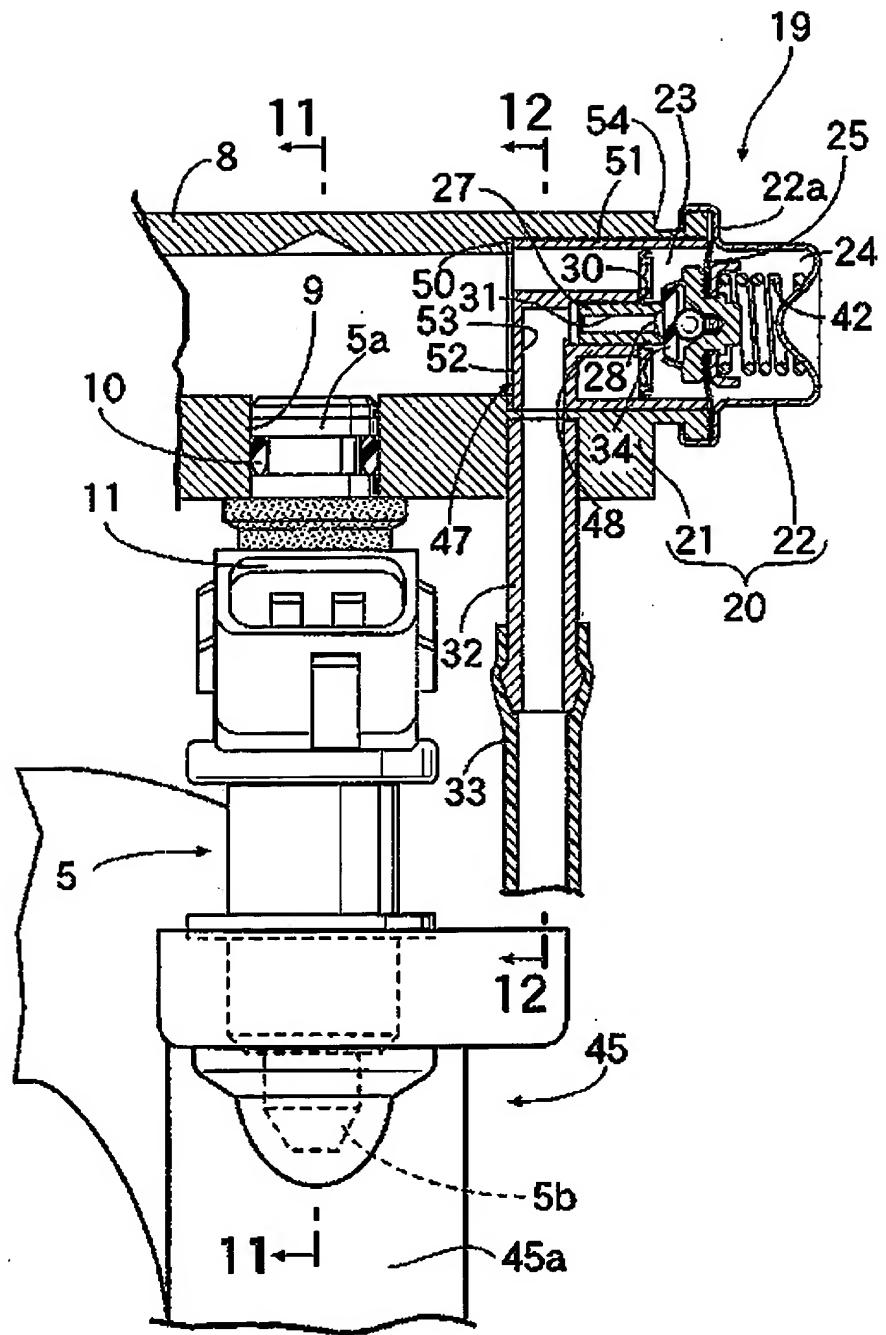
【補正対象部類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正内容】

【図9】



【手続修正5】

【補正対象音類名】図面

【補正対象項目名】図10

【補正方法】変更

【補正内容】

【図10】

